

Penerapan Sistem Antrian Registrasi Dengan Metode Multi Channel-Multi Phase

*Antonius purba¹, Insan taufik²

^{1,2}STMIK Pelita Nusantara, Teknik Informatika, Indonesia

antoniuspurba26@gmail.com¹, insan.taufik@gmail.com²

Abstrak

Dalam memberikan pelayanan sistem antrian pasien di rumah sakit masih banyak ditemukan kendala dalam proses antrian, diantaranya penumpukan pasien saat mengambil nomor antrian, antrian yang terlalu banyak dalam sistem antrian dan lamanya waktu menunggu dalam sistem antrian sehingga proses antrian dianggap memperlambat proses pelayanan. Oleh sebab itu penulis mengembangkan sistem antrian yang dilengkapi dengan jalur masuk pelayanan yang banyak dan sistem pelayanan yang banyak yang disebut dengan sistem antrian *multi channel – multi phase*. Penerapan model antrian *multi channel – multi phase* membuat aplikasi dapat melayani lebih dari satu jenis layanan di rumah sakit dan dengan jalur masuk yang banyak yang dapat disesuaikan dengan jenis dan jumlah unit pelayanan. Aplikasi antrian ini juga dilengkapi dengan pemanggil suara seperti aplikasi antrian yang telah ada saat ini dan bisa dilakukan perubahan atau penambahan jumlah dan jenis layanan sewaktu-waktu sesuai kebutuhan rumah sakit.

Keywords – *queue, hospital, multi-channel multi-phase.*

1. Latar Belakang

Permasalahan yang sering terjadi ketika pelayanan pendaftaran berlangsung di sebuah rumah sakit adalah terjadinya penumpukan calon pasien ketika mengambil nomor antrian dan saat mendaftar. Penumpukan antrian calon pasien juga mengakibatkan ruang tunggu yang tersedia tidak memadai lagi, hal tersebut terjadi karena tidak ada suatu jalur disiplin yang dapat memberikan suatu bentuk pelayanan pendaftaran yang efisien dan fleksibel terhadap waktu dengan banyak jalur masuk dan banyak pelayanan sehingga pasien tidak harus mengantri panjang hanya untuk mengambil nomor antrian dan mendaftar.

Solusi penanganan masalah penumpukan calon pasien di RSU Royal Prima adalah dengan menerapkan sistem antrian multi channel – multi phase, dimana akan ada lebih dari satu jalur masuk untuk melakukan pendaftaran ke RSU Royal Prima sehingga pola kedatangan pasien terbagi menjadi beberapa waktu dan jalur yang disesuaikan dengan kebutuhan waktu yang diinginkan pasien dan terdapat lebih dari satu tahap pelayanan di RSU Royal Prima.

Teori tentang antrian pertama kali ditemukan dan dikembangkan oleh A.K Erlang (1913) yang mempelajari fluktuasi permintaan telepon dan keterlambatan pelayanannya [3]. Menurut Hamdy Toha (1997), proses

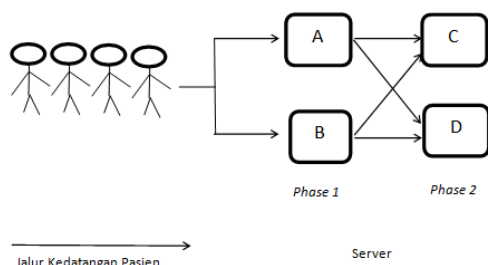
antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan kemudian menunggu dalam baris antrian jika belum dapat dilayani, kemudian dilayani, dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut setelah dilayani [1].

Menurut Toibah Umi Kalsum dan Siswanto sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen dengan satu fungsi atau tugas khusus yang saling berhubungan dan secara bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu masalah tertentu [6]. Antrian adalah tersusun dengan rapi atau bergantian sehingga tidak saling dahulu mendahului antara yang satu dengan yang lain'. Menurut Siagian sistem antrian adalah himpunan pelanggan, *server* beserta aturan yang mengatur antara kedatangan pelanggan dan pelayanannya. Antrian terjadi ketika pelanggan yang datang ke suatu pelayanan melebihi kapasitas pelayanan yang tersedia (Ersyad dan Dodi, 2010) [5].

Untuk memberikan kepuasan pelanggan, sebuah sistem selalu berusaha memberikan pelayanan yang terbaik. Pelayanan yang terbaik diantaranya adalah memberikan pelayanan yang cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan menunggu terlalu lama.

2. Metode

Metode multi channel - multi phase adalah sebuah model sistem antrian dalam teori antrian dimana terdapat dua atau lebih antrian maupun pelayanan [2] dalam setiap jalurnya seperti pada gambar sebagai berikut :



Berikut ini adalah rumus yang digunakan dalam metode multi channel-multi phase :

$$P = \lambda / (1/\mu)$$

$$L = \lambda / (1/\mu - \lambda)$$

$$Lq = \lambda / (\mu (1/\mu - \lambda))$$

$$W = 1 / (1/\mu - \lambda)$$

$$Wq = \lambda / (\mu (1/\mu - \lambda))$$

Keterangan :

P =Tingkat kesibukan fasilitas pelayanan

λ_{pasien} =Jumlah rata-rata tingkat kedatangan pasien

λ_{server} =Jumlah rata-rata tingkat kedatangan pasien menuju server

μ =Rata-rata pelayanan pasien

$1/\mu$ =Jumlah rata-rata pasien dilayani

L =Jumlah rata-rata kedatangan yang diharapkan menunggu dalam sistem antrian

Lq =Jumlah kedatangan yang diharapkan menunggu dalam sistem antrian

W =Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan selama dalam sistem (menunggu pelayanan)

Wq =Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan untuk menunggu dalam sistem antrian.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi yang meliputi waktu-waktu yang dicatat pada saat proses pelayanan terjadi, sedangkan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu hasil pengukuran secara langsung waktu kedatangan pasien, waktu pasien menunggu dalam sistem antrian dan waktu pasien dilayani. Pencatatan waktu dilakukan pada tiap server (layanan)

yang akan menjadi data primer untuk dijadikan sebagai dasar penambahan server (layanan) pada tiap phase.

Teknik observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara peneliti melakukan pengamatan secara langsung di lapangan tempat lokasi penelitian dilakukan. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung dalam waktu satu hari. Alat bantu yang digunakan antara lain lembar observasi tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan di loket pendaftaran rawat jalan, stopwatch dan kalkulator. Penelitian ini dilaksanakan di ruang pendaftaran pasien rawat jalan RS Royal Prima, waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Agustus 2018. Objek yang diteliti adalah waktu kedatangan (WD), waktu pelayanan (WP), lama waktu tunggu pasien(LT), waktu selesai pelayanan(WK), lama pelayanan (LP) dan alur server pelayanan. Teknik pengambilan sampel dilakukan di loket pendaftaran pasien rawat jalan dengan mengambil sampel pelayanan yang dibutuhkan pada masing-masing tempat pada jenis pelayanan.

Berdasarkan pengumpulan data dilapangan maka diperoleh data pelayanan pasien dalam bentuk tabel sebagai berikut :

TABLE 1
DATA PELAYANAN PASIEN MENDAFTAR KE CS (PHASE I)

No	NAMA	WD (waktu datang)	WP (waktu panggil)	LT (lama tunggu)	WK (waktu keluar)	LP (lama pelayanan)	SERVER
1	Ny. MULIANAWATI VASCALIA SILITONGA SH	8:01:29	8:05:40	4:11	8:09:08	03:28	1
2	Tn. H DAMANG BAHRIUM SIREGAR, DRS	8:03:06	8:09:17	6:11	8:11:57	02:40	2
3	Tn. NADIRSYAH DRS	8:05:20	8:09:08	3:48	8:10:34	01:26	1
4	Ny. MASITAH	8:06:05	8:11:57	5:52	8:13:42	01:45	2
5	Ny. SAURLINA SIAGIAN	8:06:55	8:10:34	3:39	8:13:23	02:49	1
6	Tn. LIM A HUAT ALIAS AHUWADI	8:08:00	8:13:42	5:42	8:15:56	02:14	2
7	Ny. HABIBAH	8:08:06	8:13:23	5:17	8:16:53	03:30	1
8	Ny. TIPAK BR SITOMPUL	8:09:01	8:15:56	6:55	8:20:10	04:14	2
9	Tn. NGADAP GURUSINGA SPD	8:11:55	8:16:53	4:58	8:19:11	02:18	1
10	Ny. SITI MAISYARAH SIREGAR	8:13:43	8:20:10	6:27	8:22:50	02:40	2
11	Ny. NETTY H TAMBUNAN SPD	8:14:28	8:19:11	4:43	8:21:17	02:06	1
12	Ny. SUGIEM M SARAGIH	8:14:38	8:20:50	6:12	8:21:11	00:21	2
13	Ny. T YUSTINA GULTOM	8:16:39	8:21:17	4:38	8:23:38	02:21	1
14	Tn. JALAHAN SITUMORANG	8:17:40	8:21:11	3:31	8:24:14	03:03	2
15	Tn. ANWAR KOMALA	8:17:49	8:23:38	5:49	8:25:30	01:52	1
16	Ny. SUPARTI	8:18:24	8:22:14	5:50	8:25:20	03:06	2
17	Ny. KUSUMA DEWI NASUTION	8:18:34	8:24:30	5:56	8:26:30	02:00	1
18	Tn. KARNAIN JAMBAK	8:19:00	8:22:20	3:20	8:25:40	03:20	2
19	Ny. TIURMA SIAHAAN	8:19:33	8:26:30	6:57	8:27:59	01:29	1
20	Ny. KAMISAH	8:21:11	8:25:40	4:29	8:26:27	00:47	2

TABLE 2
DATA PELAYANAN PASIEN KE POLIKLINIK PENYAKIT DALAM (PHASE II)

No	NAMA	WD (waktu datang)	WP (waktu panggil)	LT (lama tunggu)	WK (waktu keluar)	LP (lama pelayanan)
1	Tn. H DAMANG BAHRIUM SIREGAR, DRS	8:11:57	8:16:56	00:04:59	8:25:22	0:08:26
2	Ny. SUGIEM M SARAGIH	8:21:11	8:25:22	00:04:11	8:27:41	0:02:19
3	Ny. SITI MAISYARAH SIREGAR	8:22:50	8:27:41	00:04:51	8:30:07	0:02:26
4	Ny. SUPARTI	8:25:20	8:30:07	00:04:47	8:31:10	0:01:03
5	Ny. KUSUMA DEWI NASUTION	8:26:30	8:31:10	00:04:40	8:32:23	0:01:13
6	Ny. TIURMA SIAHAAN	8:27:59	8:32:23	00:04:24	8:33:16	0:00:53
7	Ny. ADELINA SINAGA	8:28:08	8:33:16	00:05:08	8:34:29	0:01:13
8	Ny. IFDA HANUM NASUTION	8:30:12	8:34:29	00:04:17	8:40:23	0:05:54
9	Ny. ERLIN MATILDA	8:35:55	8:40:23	00:04:28	8:45:56	0:05:33
10	Ny. MARIETJE	8:41:41	8:45:56	00:04:15	8:51:10	0:05:14
11	Tn. RAHMATSYAH BUDI	8:47:00	8:51:10	00:04:10	8:57:38	0:06:28
12	Ny. PAULA WENI	8:53:05	8:57:38	00:04:33	8:59:14	0:01:36
13	Ny. YUSNIAR	8:53:17	8:59:14	00:05:57	9:06:14	0:07:00
14	Ny. D BR HOMBING	9:00:18	9:06:14	00:05:56	9:10:38	0:04:24
15	Ny. HJ NURHANI	9:05:04	9:10:38	00:05:34	9:11:11	0:00:33
16	Ny. SUSANA TRISTANTO	9:05:54	9:11:11	00:05:17	9:16:34	0:05:23
17	Tn. IKHWAN EFENDY SIREGAR	9:10:43	9:16:34	00:05:51	9:18:08	0:01:34
18	Ny. TEH ABOY ELVIDA	9:12:17	9:18:08	00:05:51	9:24:37	0:06:29
19	Tn. MUHAMMAD SYAFII	9:19:32	9:24:37	00:05:05	9:25:32	0:00:55
20	Ny. MARTHA ZORAIDA L TOBING	9:19:57	9:25:32	00:05:35	9:31:15	0:05:43

TABLE 3
DATA PELAYANAN PASIEN KE POLIKLINIK PENYAKIT SARAF (PHASE II)

No	NAMA	WD (waktu datang)	WP (waktu panggil)	LT (lama tunggu)	WK (waktu keluar)	LP (lama pelayanan)
1	Tn. NADIRSYAH DRS	8:05:20	8:10:07	0:04:47	8:11:30	0:01:23
2	Ny. SAURUNA SIAGIAN	8:06:55	8:11:30	0:04:35	8:12:45	0:01:15
3	Tn. LIM A HUAT ALIAS AHUWADI	8:08:00	8:12:45	0:04:45	8:13:34	0:00:49
4	Ny. TIPAK BR SITOMPUL	8:09:01	8:13:34	0:04:33	8:16:11	0:02:37
5	Tn. NGADAP GURUSINGA SPD	8:11:55	8:16:11	0:04:16	8:19:10	0:02:59
6	Ny. NETTY H TAMBUNAN SPD	8:14:28	8:19:10	0:04:42	8:22:00	0:02:50
7	Tn. JALAHAN SITUMORANG	8:17:40	8:22:00	0:04:20	8:30:14	0:08:14
8	Ny. PINTAULI SARAGIH	8:25:44	8:30:14	0:04:30	8:41:18	0:11:04
9	Ny. S HALIMAH TAMPUBOLON	8:36:42	8:41:18	0:04:36	8:45:44	0:04:26
10	Tn. RENWARD SITORUS SE	8:41:04	8:45:44	0:04:40	8:46:39	0:00:55
11	Tn. C BANTU PURBA	8:42:25	8:46:39	0:04:14	8:52:17	0:05:38
12	Tn. H MOHD THAHIR SE	8:47:28	8:52:17	0:04:49	8:59:31	0:07:14
13	Ny. HASNAWATI LUBIS	8:54:39	8:59:31	0:04:52	9:16:35	0:17:04
14	Ny. MELVA MARPAUNG	9:12:07	9:16:35	0:04:28	9:21:13	0:04:38
15	Tn. DRS SINGOTAN SITUNGKIR	9:15:42	9:21:13	0:05:31	9:28:50	0:07:37
16	Ny. MARIA D PANGABEAN	9:23:19	9:28:50	0:05:31	9:33:48	0:04:58
17	Ny. SALBIAH	9:28:23	9:33:48	0:05:25	9:38:15	0:04:27
18	Ny. JENNI CHOUDRI	9:28:32	9:38:15	0:09:43	9:42:41	0:04:26
19	Ny. HJ FERA LUPINA	9:29:27	9:42:41	0:13:14	9:44:32	0:01:51
20	Tn. SUHER	9:38:41	9:44:32	0:05:51	9:46:27	0:01:55

Selama pengambilan data di RSU Royal Prima, ditemukan

adanya antrian yaitu pasien yang menunggu untuk dilayani oleh CS. Sebelum waktu pelayanan dimulai keadaan RSU Royal Prima tidak ada antrian, setelah pelayanan di buka maka pasien mulai antrian untuk mengambil nomor pendaftaran. Semakin banyak pasien yang datang maka antrian semakin panjang dan kesibukan CS meningkat melayani pasien. Kemudian setelah jam kerja CS selesai maka RSU Royal Prima kembali seperti semula yaitu tidak ada antrian lagi. Keadaan seperti inilah yang disebut *steady state*. *Steady state* adalah keadaan yang stabil dimana laju kedatangan kurang dari laju pelayanan [1], memenuhi kondisi *steady state* maka haruslah rata-rata jumlah pasien yang datang menuju *server* lebih kecil dari rata-rata laju pelayanan, jika kondisi tersebut tidak terpenuhi maka akan terjadi penumpukan pasien dalam antrian. Untuk itu dilakukan pengujian *steady state* untuk mengetahui apakah *server* pelayan perlu ditambah atau tidak sebagai berikut :

1. Pengujian *Steady State Phase I*
 - a. Rata-rata tingkat kedatangan (λ_{pasien})

$$\begin{aligned}\lambda_{pasien} &= \frac{\text{jumlah pasien selama pengamatan}}{\text{waktu pengamatan}} \\ &= \frac{395}{11} \\ &= 35,9 \text{ dibulatkan menjadi } 36 \text{ pasien /jam}\end{aligned}$$

Jadi rata-rata kedatangan pasien adalah 36 pasien/jam.

- b. Kecepatan kedatangan pasien menuju *server* (λ_{server})

$$\begin{aligned}\lambda_{server} &= \frac{\text{rata-rata kedatangan pasien}}{\text{jumlah server}} \\ &= \frac{36}{2} \\ &= 18 \text{ pasien /jam}\end{aligned}$$

Jadi rata-rata kedatangan pasien menuju *server* adalah 18 pasien/jam tiap *server*.

- c. Rata – rata waktu pelayanan pasien

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{\text{jumlah lama pelayanan}}{\text{jumlah pasien}} \\ &= \frac{1535}{395} \\ &= 3,88 \text{ dibulatkan menjadi } 4 \text{ menit/pasien}\end{aligned}$$

Rata-rata waktu pelayanan pasien adalah 4 menit/pasien.

- d. Kecepatan kedatangan pasien menuju *server* (λ_{server})

$$\lambda_{server} = \frac{\text{rata-rata kedatangan pasien}}{\text{jumlah server}}$$

$$= \frac{36}{2}$$

$$= 18 \text{ pasien /jam}$$

Jadi rata-rata kedatangan pasien menuju *server* adalah 18 pasien/jam tiap *server*.

e. Kecepatan pelayanan pasien ($1/\mu$)

$$1/\mu = \frac{1}{\text{rata-rata waktu pelayanan}}$$

$$= \frac{60}{4}$$

$$= 15 \text{ pasien/jam}$$

Jadi rata-rata kecepatan pelayanan pasien adalah 15 pasien/jam.

Jumlah rata-rata tingkat kedatangan pasien 36 orang/jam, pelayanan yang diberikan kepada pasien yang datang rata-rata 4 menit/orang dan jumlah bagian pendaftaran yang buka pada jam sibuk adalah 2 pintu. Berikut adalah data yang telah diperoleh :

$$\lambda = 36/2 = 18 \text{ orang /jam}$$

$$1/\mu = 60/4 = 15 \text{ orang / jam}$$

Dari data yang telah diperoleh dapat dilihat bahwa kondisi *steady state* tidak terpenuhi dimana laju kedatangan pasien lebih besar daripada laju pelayanan pasien, seperti dilihat dari hasil perhitungan sebagai berikut :

Laju kedatangan pasien (λ)	= 36/2
	= 18 orang /jam
Laju pelayanan pasien ($1/\mu$)	= 60/4
	= 15 orang / jam
Kesimpulan	= $\lambda > 1/\mu$

f. Penambahan *server* pelayanan

Dengan penambahan 1 *server* pelayanan menjadi 3 *server* pelayanan pada *phase I customer service* maka *steady state* dapat terpenuhi sebagai berikut :

$$\lambda = 36/3 = 12 \text{ orang /jam}$$

$$1/\mu = 60/4 = 15 \text{ orang / jam}$$

2. Pengujian *Steady State Phase II* (pelayanan penyakit dalam)

a. Rata-rata tingkat kedatangan (λ_{pasien})

$$\lambda_{\text{pasien}} = \frac{\text{jumlah pasien selama pengamatan}}{\text{waktu pengamatan}}$$

$$= \frac{106}{11}$$

$$= 9,6 \text{ dibulatkan menjadi } 10 \text{ pasien /jam}$$

Jadi rata-rata kedatangan pasien adalah 10 pasien/jam.

b. Kecepatan kedatangan pasien menuju *server* (λ_{server})

$$\lambda_{\text{server}} = \frac{\text{rata-rata kedatangan pasien}}{\text{jumlah server}}$$

$$= \frac{10}{1}$$

$$= 10 \text{ pasien /jam}$$

Jadi rata-rata kedatangan pasien menuju *server* adalah 10 pasien/jam tiap *server*.

c. Kecepatan Pelayanan Pasien ($1/\mu$)

$$\mu = \frac{\text{jumlah lama pelayanan}}{\text{jumlah pasien}}$$

$$= \frac{620}{106}$$

$$= 5,8 \text{ dibulatkan menjadi } 6 \text{ menit/pasien}$$

Rata-rata waktu pelayanan pasien adalah 6 menit/pasien.

d. Kecepatan pelayanan pasien ($1/\mu$) adalah sebagai berikut :

$$1/\mu = \frac{1}{\text{rata-rata waktu pelayanan}}$$

$$= \frac{60}{6}$$

$$= 10 \text{ pasien/jam}$$

Jadi rata-rata kecepatan pelayanan pasien adalah 10 pasien/jam.

Jumlah rata-rata tingkat kedatangan pasien 10 orang/jam, pelayanan yang diberikan kepada pasien yang datang rata-rata 6 menit/orang dan jumlah bagian pelayanan yang buka pada jam sibuk adalah 1 pintu. Berikut adalah data yang telah diperoleh :

$$\lambda = 10/1 = 10 \text{ orang /jam}$$

$$1/\mu = 60/6 = 10 \text{ orang / jam}$$

Dari data yang telah diperoleh dapat dilihat bahwa kondisi *steady state* tidak terpenuhi dimana laju kedatangan pasien sama dengan laju pelayanan pasien, seperti dilihat dari hasil perhitungan sebagai berikut :

Laju kedatangan pasien (λ)	= 10/1
	= 10 orang /jam
Laju pelayanan pasien ($1/\mu$)	= 60/6
	= 10 orang / jam
Kesimpulan	= $\lambda = 1/\mu$

e. Penambahan *server* pelayanan

Dengan penambahan 1 *server* pelayanan menjadi 2 *server* pelayanan pada *phase II* poliklinik penyakit dalam maka *steady state* dapat terpenuhi sebagai berikut :

$$\lambda = 10/2 = 6 \text{ orang /jam}$$

$$1/\mu = 60/6 = 10 \text{ orang / jam}$$

3. Hasil

Setelah melakukan perhitungan / pengujian *steady state* maka didapat data sebagai berikut :

Jumlah pasien	= 395 pasien
Waktu pengamatan	= 11 jam
Jumlah server pada phase I	= 2 server
Jumlah server pada phase II	= 2 server

a. Hasil Pengujian Steady State Phase I

Jumlah rata-rata tingkat kedatangan pasien ke rumah sakit adalah 36 orang/jam, pelayanan yang diberikan kepada pasien yang datang rata-rata 4 menit/orang dan jumlah bagian pendaftaran yang buka adalah 2 pintu. Berikut adalah data yang telah diperoleh :

$$\lambda = 36/2 = 18 \text{ orang /jam}$$

$$1/\mu = 60/4 = 15 \text{ orang / jam}$$

Dari data yang telah diperoleh dapat dilihat bahwa kondisi *steady state* phase I tidak terpenuhi dimana laju kedatangan pasien lebih besar daripada laju pelayanan pasien, seperti dilihat dari hasil perhitungan sebagai berikut :

Laju kedatangan pasien (λ)	= 36/2
	= 18 orang /jam
Laju pelayanan pasien ($1/\mu$)	= 60/4
	= 15 orang / jam
Kesimpulan	= $\lambda > 1/\mu$

Dengan penambahan 1 server pelayanan menjadi 3 server pelayanan pada phase I maka *steady state* dapat terpenuhi sebagai berikut :

$$\lambda = 36/3 = 12 \text{ orang /jam}$$

$$1/\mu = 60/4 = 15 \text{ orang / jam}$$

$$\text{Kesimpulan} = \lambda < 1/\mu$$

b. Hasil Pengujian Steady State Phase II

Jumlah rata-rata tingkat kedatangan pasien 10 orang/jam, pelayanan yang diberikan kepada pasien yang datang rata-rata 6 menit/orang dan jumlah bagian pelayanan yang buka pada jam sibuk adalah 1 pintu. Berikut adalah data yang telah diperoleh :

$$\lambda = 10/1 = 10 \text{ orang /jam}$$

$$1/\mu = 60/6 = 10 \text{ orang / jam}$$

Dari data yang telah diperoleh dapat dilihat bahwa kondisi *steady state* phase II tidak terpenuhi dimana laju

kedatangan pasien sama dengan laju pelayanan pasien, seperti dilihat dari hasil perhitungan sebagai berikut :

Laju kedatangan pasien (λ)	= 10/1
	= 10 orang /jam
Laju pelayanan pasien ($1/\mu$)	= 60/6
	= 10 orang / jam
Kesimpulan	= $\lambda = 1/\mu$

Dengan penambahan 1 server pelayanan menjadi 2 server pelayanan pada phase II poliklinik penyakit dalam maka *steady state* dapat terpenuhi sebagai berikut :

$$\lambda = 10/2 = 6 \text{ orang /jam}$$

$$1/\mu = 60/6 = 10 \text{ orang / jam}$$

$$\text{Kesimpulan} = \lambda < 1/\mu$$

Implementasi

Dalam penerapan sistem antrian registrasi *multi channel – multi phase*, diperlukan sistem aplikasi dalam penerapannya agar dapat berjalan dengan baik. Dalam sistem antrian yang telah dibuat, pengguna yang dapat menggunakan sistem antrian ini dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu :

1. Pasien, yaitu pengguna yang hanya dapat mengambil nomor antriandalam sistem antrian, dan masuk dalam sistem antrian menunggu sampai nomor antrian yang dimiliki pasien dipanggil.
2. User, yaitu pengguna yang dapat melakukan pemanggilan terhadap nomor antrian pasien untuk pelayanan pendaftaran dan juga untuk pelayanan konsultasi degan dokter di poliklinik.

Langkah -langkah menggunakan sistem antrian yang dirancang adalah sebagai berikut :

1. Login dengan memasukkan username dan password
2. Setelah login berhasil akan diarahkan ke form panggil nomor antrian, klik panggil antrian kemudian muncul form konfirmasi pelayanan.
3. Pada form konfirmasi pelayanan, akan muncul 2 tombol, tombol layani antrian dan batal antrian, untuk melakukan pendaftaran pasien klik tombol layani antriankemudian untuk membatalkan nomor antrian klik tombol batalkan antrian. Jika tombol layani antrian di klik maka muncul 2 tombol, yaitu tombol penyakit dalam dan tombol penyakit syaraf untuk melanjutkan ke sistem antrian phase II.
4. Setelah memilih tujuan poli di phase I menuju poliklinik (phase II) maka nomor tersebut bisa dipanggil oleh perawat poliklinik melalui form panggil nomor antrian poliklinik atau phase II.
5. Setelah user di poliklinik berhasil login akan diarahkan ke form panggil nomor antrian, klik panggil antrian kemudian muncul form konfirmasi pelayanan.

6. Pada form konfirmasi pelayanan, akan muncul 2 tombol, tombol layani antrian dan batal antrian, untuk melakukan pendaftaran pasien klik tombol layani antrian kemudian untuk membatalkan nomor antrian klik tombol batalkan antrian. Jika tombol layani antrian di klik maka sistem antrian akan berakhir di phase II.

a. Tampilan Pengambilan Nomor Antrian

Tampilan halaman ambil nomor antrian adalah halaman yang berfungsi untuk memberikan nomor antrian baru, berikut adalah tampilan halaman ambil nomor antrian :



Gambar 1. Halaman ambil Nomor Antrian

b. Karcis Nomor Antrian

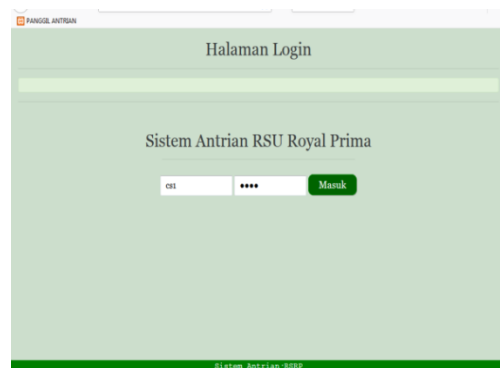
Ketika tombol "ambil nomor" di tekan maka nomor antrian baru akan tercetak melalui printer yang telah disediakan berupa karcis. Tampilan karcis nomor antrian yang dirancang adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Karcis Nomor Antrian

c. Halaman Login

Halaman login adalah halaman untuk masuk ke dalam sistem antrian.



Gambar 3. Halaman Login

d. Halaman Panggil Nomor Antrian

Setelah berhasil masuk ke dalam sistem antrian, maka dapat memanggil nomor antrian.



Gambar 4. Halaman Panggil Nomor Antrian

e. Halaman Konfirmasi Pelayanan

Halaman konfirmasi pasien adalah halaman untuk konfirmasi pelayanan untuk melakukan pelayanan.

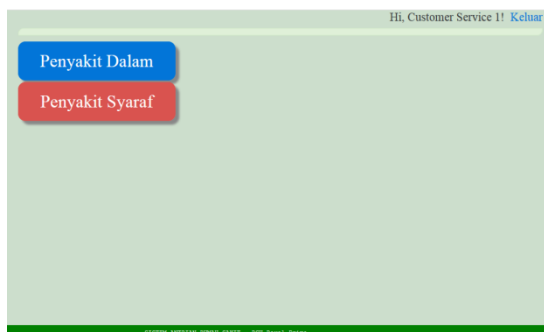


Gambar 5. Halaman Konfirmasi Pelayanan

f. Halaman Pilih Pelayanan Ke Phase II

Setelah pasien datang dan tombol layani antrian di klik oleh petugas *customer service* maka akan muncul halaman pilih pelayanan untuk menuju ke antrian

selanjutnya atau phase II, seperti gambar berikut ini :



Gambar 6. Halaman Pilih Pelayanan ke Phase II

g. Pelayanan Nomor Antrian Poliklinik

Ketika tombol panggil antrian di klik secara bersamaan pada halaman informasi pelayanan nomor antrian poliklinik, muncul nomor antrian yang sedang dipanggil pada layar monitor yang telah disediakan dan melalui speaker keluar panggilan antrian berupa suara nomor antrian yang sedang dipanggil seperti gambar berikut ini :



Gambar 5. Halaman Pelayanan Nomor Antrian Poliklinik

4. Kesimpulan

1. Antrian pasien yang sebelumnya panjang akan berkurang karena efisiensi waktu dan disiplin antri yang secara otomatis diterapkan ke pasien melalui sistem antrian *multi channel – multi phase*
2. Aplikasi mampu membuat nomor antrian secara otomatis dengan satu sumber kedatangan antrian dengan lebih dari satu tempat pelayanan dan lebih dari satu layanan.
3. Aplikasi sistem antrian yang dihasilkan dapat diatur sesuai dengan jumlah dan jenis layanan yang dibutuhkan. Jika terjadi perkembangan layanan di rumah sakit maka akan memungkinkan dilakukan penambahan *server* layanan untuk melayani pasien sesuai kebutuhan rumah sakit dan banyaknya pasien yang datang
4. Untuk mengatasi antrian yang banyak dilakukan pengujian *steady state* maka dapat dihitung tingkat

kesibukan suatu *server* pelayanan sehingga jika suatu *server* pelayanan sangat sibuk maka *server* pelayanan tersebut dapat ditambah

5. Diharapkan aplikasi sistem antrian ini dapat dikembangkan menjadi beberapa *phase* lagi sampai pasien pulang hingga sistem *multi channel – multi phase* menjadi sempurna
6. Diharapkan aplikasi ini dapat diimplementasikan juga untuk semua tempat atau jenis usaha yang membutuhkan sistem antrian
7. Diharapkan agar aplikasi ini dapat dikembangkan agar semua poliklinik dapat memakai sistem antrian
8. Display antrian diharapkan dapat menampilkan informasi seperti tayangan televisi sebagai media hiburan bagi pasien selama menunggu antrian.
9. Diharapkan pada phase I untuk pendaftaran pasien dapat dilakukan sendiri oleh pasien dengan sistem check in dan booking jam pelayanan.

References

- [1] Siti Aminah, Marisi Aritonang, Evy Sulistianingsih. *Analisis antrian multi channel multi phase pada antrian pembuatan surat izin mengemudi dengan model antrian (mmc)(gd^{∞})*. Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster), 2015, 04(2),127 – 134.
- [2] Dedy Purnawan, Putriaji Hendikawati, Much Aziz Muslim. *Analisis model antrian perbaikan sepeda motor dengan menggunakan program visual basic*. Unnes Journal Of Mathematics, 2013, 2(1), 40-43.
- [3] Sofi Nur Rochmawati, Firman Nurdiansyah. *Aplikasi penentuan nomor urut antrian rumah sakit melalui sms gateway*. Journal of Information Technology and Computer Science (JOINTECS), 2017, 1(2),1-2.
- [4] Noor Saif Muhammad Mussafi. *Pemodelan sistem antrian multi-channel jasa teller pada bank syariah di yogyakarta untuk meningkatkan kinerja perusahaan*. AdMathEdu, 2015, 5(2), 142-145.
- [5] Idanny Mawarny Butar-Butar. *Perancangan simulasi antrian pembayaran rekening listrik dengan model multiple channel single phase menggunakan metode multilevel queue*. Jurnal Pelita Informatika, 2017, 16(3), 281.W.-K. Chen, *Linear Networks and Systems*, Belmont, CA: Wadsworth, 1993, pp. 123-135.
- [6] Toibah Umi Kalsum, Siswanto. *Sistem antrian pada puskesmas suka merindu*. Jurnal Media Infotama, 2012, 8(1), 45-46.
- [7] F.A. Mukarrama, Nur'Eni, Fadjryani. *Sistem antrian single channel - multiple phase dalam meningkatkan pelayanan pembayaran pajak kendaraan bermotor di kantor sistem administrasi manunggal satu atap (samsat) kota palu*. Natural Science : Journal of Science and Technology, 2017, 6(2), 176-179.

-
- [8] Edi Winarto, Ali Zaki. Buku sakti pemrograman PHP.
Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [9] Betha Sidik. Menggunakan framework code igniter
2.z untuk memudahkan pemrograman aplikasi web
dengan php 5. Bandung: Informatika.